

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-328217

(43)公開日 平成10年(1998)12月15日

(51)IntCl.<sup>8</sup>

A 6 1 F 2/44

識別記号

F I

A 6 1 F 2/44

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-137272

(22)出願日 平成10年(1998) 5月19日

(31)優先権主張番号 8 5 9, 5 7 7

(32)優先日 1997年 5月20日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 598065344

ジョージ・ジェイ・ピチャ

アメリカ合衆国・オハイオ・44131・イン  
デペンデンス・ビーチウッド・ドライブ・  
6554

(72)発明者 ジョージ・ジェイ・ピチャ

アメリカ合衆国・オハイオ・44131・イン  
デペンデンス・ビーチウッド・ドライブ・  
6554

(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外 9 名)

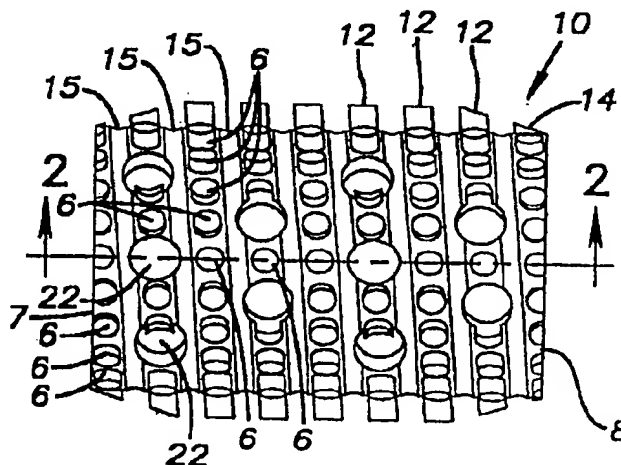
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 脊椎インプラント

(57)【要約】

【課題】 早期に効果的に機械的に固定でき、周囲に繊維質のカプセル形成を減少させ、最小化することができる脊椎インプラントを提供することを目的とする。

【解決手段】 外側面、前端部及び後端部を含む脊椎インプラントは、中空の略管状シェルを備えている。シェルは、その外側面から突出する螺旋状のネジ山を有する。そのネジ山は複数の柱部を含む。各柱部は100～4500ミクロンの高さを有し、最も幅の広い点において100～4500ミクロンの横方向寸法を有する。外側面には、骨が通り抜けて成長できるための複数の孔が設けられている。脊椎インプラントは、あるいは規則正しく、螺旋ではない配列で、シェルの外側面から突出する複数の柱部を有していてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外側面、第1の端部及び第2の端部を有した、中空の略管状シェルを備える脊椎インプラントにおいて、

前記シェルには、前記外側面から突出する螺旋状のネジ山が備えられ、

該ネジ山には、複数の柱部が備えられ、

各柱部は、100～4500ミクロンの高さを有し、かつ最も幅の広い点において100～4500ミクロンの横方向寸法を有し、

前記外側面は、骨が通り抜けて成長できる複数の孔を有する、ことを特徴とする脊椎インプラント。

【請求項2】 各柱部が、上面視では実質的に円形もしくは実質的に正方形であり、150～2000ミクロンの高さ及び200～1500ミクロンの幅を有し、同一のネジ山上で隣接する柱部が100～4500ミクロンのエッジ-エッジ間距離を有することを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項3】 各柱部が、上面視では実質的に長方形であり、100～1000ミクロンの幅を有し、400～4500ミクロンの長さを有し、150～2000ミクロンの高さを有し、同一のネジ山上で隣接する柱部は、100～4500ミクロンのエッジ-エッジ間距離を有することを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項4】 複数の前記柱部は、5°～30°のアンダーカット角でアンダーカットされる側面を有することを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項5】 前記ネジ山は、複数の対をなす柱部を備え、各対をなす柱部は並置された2つの柱部であり、各対は、前記ネジ山上の方向に対し横に配置される線を定めている、ことを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項6】 各柱部は実質的に鋭いエッジを有しないものであることを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項7】 螺旋状に巻回する前記ネジ山は、該ネジ山間で螺旋状の谷部を形成しており、複数の柱部が、前記谷部から突出していることを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項8】 複数の長方形の前記柱部のうち少なくともいくつかは、前記ネジ山に横方向に配置されていることを特徴とする請求項3記載の脊椎インプラント。

【請求項9】 前記ネジ山は縦軸を有し、複数の長方形の前記柱部の少なくともいくつかが前記ネジ山の縦軸に対して角度が付けられていることを特徴とする請求項3記載の脊椎インプラント。

【請求項10】 長方形の前記柱部は、杉あや配置で備えられていることを特徴とする請求項3記載の脊椎インプラント。

【請求項11】 螺旋状に巻回した前記ネジ山は、該ネジ山間に螺旋の谷部を形成しており、複数の孔が、前記シェルを貫通して前記谷部に備えられていることを特徴とする請求項10記載の脊椎インプラント。

【請求項12】 前記シェルを貫通する孔が、前記ネジ山上で互いに隣接する前記対をなす各柱部間に設けられていることを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項13】 螺旋状に巻回した前記ネジ山は、該ネジ山間に螺旋の谷部を形成しており、複数の孔が、前記シェルを貫通して前記谷部に備えられていることを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項14】 前記インプラントは、骨誘導材で覆われていることを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項15】 前記略管状シェルは、円筒形であることを特徴とする請求項1記載の脊椎インプラント。

【請求項16】 外側面、第1の端部及び第2の端部を有した、中空の略管状シェルを備える脊椎インプラントにおいて、複数の柱部が、規則正しく、螺旋形ではない配列で前記外側面から突出し、

各柱部は、100～4500ミクロンの高さ、最も幅の広い箇所で100～4500ミクロンの横寸法を有し、前記外側面は、骨が通り抜けて成長することができるために、複数の孔を有することを特徴とする脊椎インプラント。

【請求項17】 各柱部が、実質的に上面視で長方形であり、100～1000ミクロンの幅、400～4500ミクロンの長さ、150～2000ミクロンの高さを有していることを特徴とする請求項16記載の脊椎インプラント。

【請求項18】 長方形の前記柱部は螺旋形でない杉あや配置で配列されていることを特徴とする請求項17記載の脊椎インプラント。

【請求項19】 前記略管状のシェルは円筒形であることを特徴とする請求項16記載の脊椎インプラント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、概して脊椎を安定させるための手術用器具に関するものであり、特に隣接する脊椎骨を融合させかつ安定させる際に使用する脊椎インプラントに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】慢性的な背骨の問題は、大多数の人々に対して痛みと障害を引き起こすものである。多くの場合、前記慢性的な背骨の問題は、脊椎における椎骨間の相対的なずれに起因する。脊椎手術では、隣接する椎骨同士を安定化させるための手順が含まれている。一般的な安定化技術には、椎骨同士を融合させることが含まれ

ている。

【0003】融合技術には、椎骨同士を離間させているディスク材(disc material)を切除し、骨をディスク領域に詰め込むことが含まれている。この詰め込まれた骨は椎骨の骨材と融合し、よって2つの椎骨同士が互いに融合する。さらなる技術の進歩により、脊椎インプラントは、融合の成功確率が高くなるように進歩してきた。そのような脊椎インプラントの例として、米国特許第5,489,308号明細書には、骨片や骨スラリー(bone slurry)が置換される中空の円筒体を含むネジ山が付けられた脊椎インプラントが示されている。前記円筒体は半径方向に延出して貫通する複数の孔を有する。前記骨材は、前記孔を介して成長し、椎骨の骨材と融合する。同様のネジ山が付けられた脊椎インプラントが、米国特許第5,489,307号；第5,263,953号；第5,458,638号；第5,026,373号，各明細書にて開示されており、これらの明細書の開示内容は本明細書に含まれるものとする。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】大きな孔を有するネジ山が付けられた構造とは別の、これらの脊椎インプラントの金属表面は、柱部(pillar)や微小柱部や表面にきめ(texturing)が無く、実質的に滑らかである。かかる脊椎インプラントは、そのように表面にきめが無い場合、ある条件下で早期には機械的に固定されず、あるいは隣接する骨に望むようにはつかず、また前記インプラントの周囲に繊維質のカプセルが形成されることを効果的に最小化することもできない。柱部や微小柱部やフィンや表面にきめを有する脊椎インプラントに対しては、これらの問題が解消され、かつこれらの分野で改良がなされることの要求がある。本発明は、かかるインプラントを提供するものである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る脊椎インプラントは、外側面と第1の端部と第2の端部とを有した中空の略管状のシェルを備える。前記シェルは、その外側面から突出する螺旋状のネジ山(thread)を有し、そのネジ山は複数の柱部を備えている。各柱部は、100～4500ミクロンの高さを有し、かつ最も幅の広い点において100～4500ミクロンの横方向長さを有する。外側面には、複数の孔が形成されており、これらの孔を貫通して骨が成長できる。あるいは複数の柱部が、規則正しい螺旋ではない配列で、前記シェルの外側面から突出してもよい。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による脊椎インプラントの正面図である。図2は、図1の2-2線に沿った断面図である。図3は、図1のインプラントの外表面の要部平面図である。図4は、図3の4-4線に沿った断面図である。図5は、図3の表面の別の実施の形態の平面図である。図6は、図5の6-6線に沿った断面図

である。図7は、別の実施の形態を示す図6に類する断面図である。図8は、別の実施の形態を示す図7に類する断面図である。図9は、別の実施の形態を示す図4に類する断面図である。図10は、別の実施の形態を示す図8に類する断面図である。図11は、別の実施の形態を示す図7に類する断面図である。図12は、別の実施の形態を示す図11に類する断面図である。図13は、別の実施の形態を示し、各柱部の上部を半分切除させた図5に類する平面図である。図14は、別の実施の形態を示す図5に類する平面図である。図15は、別の実施の形態を示す図14に類する平面図である。図16は、別の実施の形態を示す図15に類する平面図である。図17は、別の実施の形態を示す図15に類する平面図である。図18は、別の実施の形態を示す図17に類する平面図である。図19は、別の実施の形態を示す図5と図14に類する平面図である。図20は、別の実施の形態を示す図19に類する平面図である。図21は、別の実施の形態を示す図20に類する平面図である。図22は、別の実施の形態を示す図19に類する平面図である。図23は、別の実施の形態を示す図22に類する平面図である。図24は、柱部またはフィンの別の実施の形態の平面図である。図25は、図1のインプラントの別の実施の形態の断面図である。図26は、図1のインプラントの別の実施の形態の断面図である。

【0007】通常、別の図に示す同一構成要素を表すために同一符号が使用される。図1及び図2を参照すると、ネジすなわちネジ山12を有するチタニウムや他の金属や合金のような従来の材料による脊椎インプラント10を図示している；この脊椎インプラント10は、好ましくは自身の周りに螺旋状におよそ8回螺旋回転する一つだけのネジ山を有している。一つの螺旋ネジ山または1インチ当たり12の山をもつ螺旋ネジ山は周知技術である。ネジ山12は、周知の方法でインプラント10の周りに螺旋状に取り巻いている。絡ませた複数の螺旋状のネジ山が備えられても良い。複数の空間すなわち谷部15が、ネジ山間に備えられる。好ましくは、周知技術として、前記インプラントの周りにおよそ8回螺旋状に取り巻く一つの谷部15だけがあり、その谷部は螺旋状のネジ山の回転により定められる。前記谷部15は、溝形状にする代わりに平らにすることができる。そのためくぼみが無く、また、隣接するネジ山の基礎表面32と、一つのネジ山の基礎表面32とが平坦面により接続される。前記ネジ山の終端部14を、前記インプラントの一方の端部に図示している。このインプラント10は、図1及び図2に図示するように、中空の、略管状の、好ましくは略円筒状シェルを含んでいる。また、前記インプラントは、図1に図示するように、螺旋状のネジ山12が突出している外側面を有している。このインプラント10の円筒状シェルの断面は、周知技術のように好ましくは円形である。図25で図示するように長円

形断面であり、また、長方形断面あるいは図26に図示するように(つぶされた長円形のように)丸みを帯びた角を有する長方形の断面のものとすることもできる。該インプラント10は、前端部すなわち第1の端部7と後端部すなわち第2の端部8とを有している。ネジ山12の螺旋特性により、このインプラントが(前端部7から導入方向に)ねじり入れられるにつれて、ネジ山12が椎骨材に係合することができ、また脊椎に前記インプラントを引き込むことができる。このインプラントは前記円筒の中心方向に縦軸を有し、前記ネジ山12はこの軸の周りに螺旋状に配置されている。

【0008】周知のように、脊椎インプラントは、直径約12~18mm、長さ約20~28mmのネジ山が施されたチタニウム合金製の略中空円筒体である。かご材料(cage material)を内部に保つために、インプラントの端部にポリエチレンやプラスチックのキャップを使用しても良い。前記円筒形脊椎インプラント10内には、第1の内部チャンバ16、第2の内部チャンバ18、補強リブ20, 24, 26を備えている。孔22が該インプラントの側面を半径方向に貫通して設けられており、骨がその孔を通して成長することができる。周知のように(本明細書の内容に含まれる米国特許第5,489,307号明細書を参照されたい)、図1に図示したものより大きな孔がまた備えられても良い。前記ネジ山12は複数の柱部すなわち複数の微小柱部6を備えている。好ましくは、ネジ山12の全体、つまりネジ山12の全周で柱部が設けられている。柱部をネジ山12の少なくとも75%、50%、25%の部分に設けることもできる。請求の範囲内で使用されるような柱部は、円筒形の柱部、四角形の柱部、長方形の柱部、三日月形の柱部を含んでいる。

【0009】図3及び図4を参照すると、柱部6がネジ山12の基礎表面32から突出していることを示している前記インプラント10の詳細な表面を図示している。ネジ山は谷部15により離間されている。図3及び図4における各柱部6は、実質的に逆円錐台形を呈するものであり、各柱部6は円錐台側面28と円形の上部表面30とを有している。図4に示されるように、柱部6の側面28はアンダーカットされており、好ましくは10°~20°であるアンダーカット角A-Aを有している。

【0010】図5及び図6を参照すると、谷部15間で基礎表面32から延出している四角形に四方が形成された角錐台の柱部34を備える別の実施の形態を図示している。各柱部34は、好ましくは側面36を作る4面すべてが10°~20°の角C-Cによりアンダーカットされている。また前記柱部は正方形の上部表面38を有している。前記基礎表面32は、通常は約900ミクロンの幅である。図7を参照すると、別の実施の形態を図示している。上述されるように円筒形でも四角形でもよい柱部46は、基礎表面40から延出し、上部表面44

を有し、前述されたようにアンダーカットされて、側面42が形成されている。

【0011】図8を参照すると、図7に類する別の実施の形態を図示している。ただし、図7の各柱部は、この図8では一対の柱部で置き換えられている。基礎表面56から延出している柱部48, 50は同一のもので、並置されている(あるいは互い違いに置かれている)。各柱部は、その上面視が四角形又は円形であり、上部表面54を有し、側面52を作るために、前述したようにアンダーカットされている。図8に図示したように、対をなす柱部48, 50は、ネジの方向に対し、横向となる線、つまりネジ山により定められる螺旋の線を定めている。

【0012】図10は、図8に類する別の選択された実施の形態である。図中の柱部58, 60は上面視で円形または四角形であり、同一の部材で、並置されているものであって、基礎表面62から延出しており、上部表面66を有し、側面64を作るために前述したようにアンダーカットされている。

【0013】図11は、柱部70が各柱部68に隣接する各谷部に置かれている点を除いて、図7と同一の実施の形態を示したものである。各柱部70は、柱部48と同一の寸法を有している。図12は、図11に類する実施の形態を示したものである。図において柱部72は、柱部70と同一のものであるが、ネジ山74, 76は柱部のない一様のものである。よって、従来のネジ山の外観を呈し、K-Kで図示するように約5°(1°~10°でもよい)の角度の傾斜のある側面を有する。

【0014】図14は、別の実施の形態を示す図5に類する平面図である。図において、規則正しく並べられた柱部またはフィン78は上面視で長方形であり、谷部15により離間されているネジ山を形成するために基礎表面79から延出している。あるいは、各柱部78が一つ置きに縦ではなく横に配置されるよう、90°回転した配置であってもよい。図15は、基礎表面81から延出し、規則正しく並べられた長方形の柱部80が縦ではなく横向きに配置される点を除いて、図14に類する別の実施の形態である。図16は、基礎表面83から延出している各柱部82が、隣接するネジ山における柱部から直接交差するのではなく、隣接するネジ山における柱部間で互い違いに置かれている点を除いて、図15に類する別の選択された実施の形態である。

【0015】図17は、図15に類する別の実施の形態を表す。図において、基礎表面85から延出している各柱部84a, 84b, 84cは、柱部が位置しているネジ山の縦軸に対して角度が付けられている。その角度は、好ましくは45°である。ここで、角度が付けられているとは、0°, 90°, 180°以外の角度が付与されているといった一般的な意味である30°~60°であってもよい。螺旋状のネジ山12がインプラント1

0の周りを螺旋状に回るにつれて、ネジ山は毎回360°進むか、前記インプラントの周りを回転する。図17に示されるように、前記インプラントの周りを360°毎または一回転するにつれて、前記柱部の角度が図17に示されるように90°回転する。そのため、図17に示されるように、杉あや（ヘリンボン）模様配置させるために、隣接するネジ山において前記柱部の角度が互い違いにされる。孔71a, 71bが、谷部15a, 15cに備えられる。そのため、以下で記述されるように、骨片が付着でき、前記孔を介して堆積でき、引き続き前記孔を介して骨が成長できる。前記インプラントが患者の脊椎の位置にねじり入れられるので、各フィンや柱部は、除雪機の小さなブレードが雪を通りの側方に押すように作用する。つまり、前記インプラントがねじられるにつれて、各フィンが、隣接する骨組織から付加する骨を削り取り、所定の方向にその骨を押し込む。もし、（前記インプラントがねじり入れられると共に）図17に示されたインプラント部が下方にかき払うならば、フィン84aは、骨片や破片を削り取り、それらを孔71aに向けて押すであろう。フィン84bは骨片を削り取り、孔71bと反対方向に押すであろう。フィン84cは骨片を削り、またそれらを孔71bに向けて押すであろう。よって、前記孔は、各谷部にではなく、各々一つ置きに谷部に配置され、前記孔は骨片が押されている谷部に位置している。谷部15b, 15dは孔を有しておらず、一つ置きの谷部15a, 15cが孔を有していることに注意されたい。骨片を孔に向けて押し下げることを助けるために、前記フィンは、孔に向けて傾けたり、よりきつくアンダーカットしてもよく、また孔に向いた側または部分の表面をくぼませてもよい。このようにして、インプラントがねじり入れられるにつれて、付加する骨材が前記孔に押し下げられ、前記インプラント内に押し下げられる。または付加する骨材が、少なくとも孔を介しての骨成長を促進するための孔に向け、または隣接して押される。これらの概念が、図24によりさらに図示してある。図において、端部101, 102を有する帆立貝形または三日月形の柱部またはフィン100が上面視で示されている。これらのフィン100は図17におけるフィンに代えることができ、ある角度で配置されている。そのため骨片をこすり取ったり、削り取ったり、また前記孔71a, 71bに向けて骨片を押すことができる。あるいは、端部101, 102は平らにすることもでき、丸い点を持ち、または、大小の曲率半径を有することもできる。さらに効果的にするために、こすり取るためのこれらのフィンは、さらに離間されてもよく、特に前記インプラント10の前端部7に置かれてもよい。図17における杉あや配置を参照すると、あるいは柱部の角度が、前記インプラントの全体にかけて一定とされてもよく、杉あや配置を形成するために周期的に回転されなくてもよい。前記柱部は、隣接す

るネジ山における柱部に対して、互い違いとすることも、互い違いにしないこともできる。あるいは、前記孔はすべての谷部に配置されてもよく、またずらして配置してもよく、除去してもよい。

【0016】図18は、基礎表面8.7から延出している各柱部86が、ネジ山の直前の柱部の配置から90°回転しているという点を除いて、図17に類する別の実施の形態を示す。前記柱部86は、隣接するネジ山における柱部に対して、互い違いにまたは互い違いでなく配置することもできる。ここで記載された構成をいくつか組み合わせて備えることもできる。

【0017】前記柱部は、好ましくは、またはあるいは、平らである代わりに幾分丸みを帯びた、組織を壊させるおそれのある鋭いエッジを持たない上部表面を有している。このことは、組立後に前記柱部をサンドブラスト加工することにより、または前記エッジを除去するために柱部を化学的に処理することにより実現できる。この実施の形態は、図9に図示してある。この図は、各柱部6aが幾分丸みを帯びた上部表面30aを有するという点と、上部表面30aが側面28aと出合うところの鋭いエッジが取り除かれているという点を除いて、図4と同一である。これらの違いは、サンドブラスト加工や化学処理により実現できる。この特徴は図13においてさらに図示してある。この図は、一部切り取られた上部表面38aを表すために、また（曲率半径により置換されるように）柱部34の四隅の各エッジ39が丸められているということ、及び該鋭いエッジが例えば砂吹きや化学処理により除去されたことを示すために、各柱部34の上半分が切除された点を除いて、図5と同一のものである。さらに、各柱部が前記表面に結合し、付着する各柱部の基礎に、または基礎の周囲に、曲率半径または、肉盛り部(fillet)が備えられうる。

【0018】各図において、図4の寸法B-Bは、好ましくは1000ミクロンであり、以下の寸法は、好ましくは次の長さである。D-Dは1000ミクロン；E-Eは500ミクロン；G-Gは500ミクロン；J-Jは500ミクロンである。高さは基礎表面から上部表面にかけて測定され、幅は上部表面で測定され（円の幅は直径である）、エッジ-エッジ間の距離は前記上部表面で測定される。図8において、エッジ-エッジ間の距離F-Fは、好ましくは500ミクロンであり、図10においてエッジ-エッジ間の距離H-Hは、好ましくは250ミクロンである。図3～図6において、前記柱部は1000ミクロンの幅を持ち、図7において柱部は幅が500ミクロンであり、図8ないし図10において、個々の柱部は幅が250ミクロンである。角A-A及び角C-Cは、好ましくは10°～20°である。5°～30°でもよい。これらの角度が0°であってもよい。あるいは、前記柱部は上方よりも下方の方が幅が大きくてもよい。そのため、側面が基礎に近づくにつれて、1°

～30°といった大きさで、側面の傾きが外方に広げられる。より好ましくは、前記傾きが1°～10°であり、さらに好ましくは、前記傾きが1°～5°である。前記谷部15の幅は、通常は250～3000ミクロンであり、より好ましくは500～2000ミクロンであり、さらに好ましくは約1000ミクロンである。

【0019】前記脊椎インプラントの外側面上の柱部は、該インプラントを早期に、より効果的に機械的に固定し、該インプラントを隣接する骨に付着させ、かつ該インプラントの周囲に繊維質カプセルの形成をより効果的に減少させ、最小化し、もしくは崩壊させる助けをするであろう。

【0020】前記インプラントの柱部は、図示したように、好ましくは上述された寸法で、好ましくは逆円錐台または逆角錐台である。図14～図18において、前記柱部またはフィンは、幅が100～1000ミクロンであり、長さが400～4500ミクロンである長方形の上部表面を有する。より好ましくは、前記幅が200～950ミクロンであり、さらに好ましくは300～900ミクロンであり、更に好ましくは400～825ミクロンであり、なお好ましくは500～750ミクロンである。幅が250ミクロンであっても、また200～250ミクロンであってもよい。より好ましくは、前記長さが、500～3000ミクロンであり、さらに好ましくは600～2000ミクロンであり、更に好ましくは700～1750ミクロンであり、なお好ましくは1000～1500ミクロンである。(前記長さは前記幅よりも大きく、好ましくは幅の2～10倍、さらに好ましくは幅の2～6倍、更に好ましくは幅の2～4倍である。) ; もしそうでないならば、これらの柱部は、前述したように前記柱部と同じ寸法である。ここで述べられた前記柱部の寸法または距離は、±5%の範囲内であり、±10%、±20%、±30%、±40%、±50%とすることもできる。

【0021】前記柱部の高さは、好ましくは100～4500ミクロンであり、より好ましくは100～2500ミクロンであり、さらに好ましくは150～2000ミクロンであり、更に好ましくは200～1500ミクロンであり、なお好ましくは400～1200ミクロンであり、さらに好ましくは500～1000ミクロンであり、あるいは約500ミクロンか約1000ミクロンである。前記柱部の幅は、好ましくは100～4500ミクロン、より好ましくは100～3000ミクロン、さらに好ましくは150～2000ミクロン、更に好ましくは200～1500ミクロン、なお好ましくは250～1000ミクロンである。一対の柱部が図8においてと同じネジ山上にあるところにおいて、前記エッジエッジ間の距離は、好ましくは100～3000ミクロンであり、より好ましくは100～2000ミクロン、

さらに好ましくは130～1000ミクロンであり、更に好ましくは160～800ミクロンであり、なお好ましくは200～600ミクロンであり、より好ましくは250～500ミクロンである。各柱部の最も幅の広い点における横方向の寸法(円や四角の柱部に対してはその幅、長方形の柱部に対してはその長さ)は、好ましくは100～4500ミクロンであり、より好ましくは150～2500ミクロンであり、さらに好ましくは200～1500ミクロンである。

【0022】図1、図20、図21におけるように、同じネジ山における隣接する(すなわち、谷部を横切ることのない)柱部同士は、エッジエッジ間の距離を好ましくは前記柱部の幅と同じにする。または、エッジエッジ間の距離は、あるいは100～4500ミクロンであり、より好ましくは100～2000ミクロンであり、さらに好ましくは250～1000ミクロンであり、または250ミクロン、または500ミクロン、または1000ミクロンである。図14～図18におけるようなフィンまたは長方形柱部に對し、前記エッジエッジ間距離は、好ましくはおよそ前記柱部の幅である。またはそのエッジエッジ間距離は、100～4500ミクロンであり、より好ましくは100～2500ミクロンであり、さらに好ましくは250～1000ミクロンであり、または図14～図18に示されるように、250ミクロン、500ミクロン、1000ミクロンである。

【0023】上述されたような柱部は、(適切に骨を保持することを助けるために)前記インプラントの内部表面に配置することもできるが、好ましくはアンダーカットなしに配置することである。前記インプラントの金属表面が随意にハイドロキシアパタイト、骨組織蛋白質またはその他の骨誘導剤で覆われるようにすることもできる。

【0024】従来の脊椎インプラントには、骨が孔を通して成長するために図1および図2におけるような、例えば符号22のような大きな孔が備えられている。本発明は、孔を介しての骨成長にさらに効果的な複数のより小さな孔を備えている。図19は、谷部15と、基礎表面32から延出している柱部88と、該柱部88間に備えられた孔90とを示す図5及び図14に類する選択的な実施の形態である。図20は、ネジ山の柱部91と谷部15にある孔92とを示す図19に類する別の実施の形態である。図21は、ネジ山での柱部93と谷部15におけるフィン孔または長方形孔94とを示す図20に類する別の実施の形態である。図22は、別の実施の形態であって、図において前記脊椎インプラント10の円筒形表面には、(規則正しく配列され、螺旋ではない)柱部96が直接現れ、滑らかなネジ山のついていない表面95があり、かつ柱部96間に孔97が設けられている。図23は、図22に類する別の実施の形態であっ

て、またフィンや長方形柱部 9 8（これらは螺旋でない  
 杉あや配置または杉あやタイプの模様で配列されてい  
 る）が直接現れ、孔 9 9 が散在している、滑らかなネジ  
 山のついていない表面 8 9 を有している。

【0025】図 1 9～図 2 3 を参照すると、前記柱部は  
 ここで記載された柱部のいずれであってもよい。円形の  
 孔は内部チャンバへと前記インプラントの壁を貫通して  
 いる。代表的な孔の直径が、250 ミクロン、500 ミ  
 クロン、1000 ミクロンであるのに対し、前記孔の直  
 径は、好ましくは 150～1500 ミクロンであり、よ  
 り好ましくは 200～1250 ミクロンであり、さらに  
 好ましくは 250～1000 ミクロンであり、あるいは  
 375～750 ミクロンであり、あるいは 450～57  
 5 ミクロンであり、あるいは約 500 ミクロンである。  
 長方形の孔 9 4 は、図 1 4～図 1 8 における柱部やフィ  
 ンの幅や長さ寸法と同じ幅や長さ寸法を有している。逆  
 に、長方形の孔を円形の孔に代えてもよい。縦方向と横  
 方向とを交互に、または図 1 4～図 1 8 でフィンが配置  
 されているように配置されるというように、長方形の孔  
 は、縦に、または横に、またはある角度を有して、また  
 それらの組み合わせで配置されてもよい。互いの孔に対  
 して、また各柱部に対して、前記孔はずらして配置され  
 てもよく、またずらさないで配置されてもよい。互いの  
 柱部に対し、また各孔に対して、前記柱部は互い違いに  
 配置されてもよく、また互い違いでなく配置されてもよ  
 い。図 1 9 及び図 2 0 における孔が、同じインプラント  
 に置かれているように、前記構成のいくつかは、同じイ  
 ンプラント上に組み合わせられてもよい。

【0026】本発明の好ましい実施の形態を図示し記し  
 たが、ここで開示され、請求された本発明の技術範囲か  
 ら逸脱することなしに様々な変形が行われてもよいとい  
 うことは理解できよう。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による脊椎インプラントの正面図であ  
 る。

【図 2】 図 1 の 2-2 線に沿った断面図である。

【図 3】 図 1 のインプラントの外表面の要部平面図で  
 ある。

【図 4】 図 3 の 4-4 線に沿った断面図である。

【図 5】 図 3 の表面の別の実施の形態の平面図であ  
 る。

【図 6】 図 5 の 6-6 線に沿った断面図である。

【図 7】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す断面図である。

【図 8】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す断面図である。

【図 9】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す断面図である。

【図 10】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す断面図である。

【図 11】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す断面図である。

【図 12】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す断面図である。

【図 13】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す各柱部の上部を半分に切除させた平面図で  
 ある。

10 【図 14】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 15】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 16】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 17】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 18】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

20 【図 19】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 20】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 21】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 22】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

【図 23】 本発明に係る脊椎インプラントの他の実施  
 の形態を示す平面図である。

30 【図 24】 柱部またはフィンの本発明に係る脊椎イ  
 ンプラントの他の実施の形態の平面図である。

【図 25】 図 1 のインプラントの本発明に係る脊椎イ  
 ンプラントの他の実施の形態の断面図である。

【図 26】 図 1 のインプラントの本発明に係る脊椎イ  
 ンプラントの他の実施の形態の断面図である。

#### 【符号の説明】

6, 6 a, 3 4, 4 6, 4 8, 5 0, 5 8, 6 0, 6  
 8, 7 0, 7 2, 7 8, 8 0, 8 2, 8 4 a, 8 4 b,  
 8 4 c, 8 6, 8 8, 9 3, 9 6, 9 8 柱部

7 第 1 の端部（前端部）

8 第 2 の端部

10 脊椎インプラント

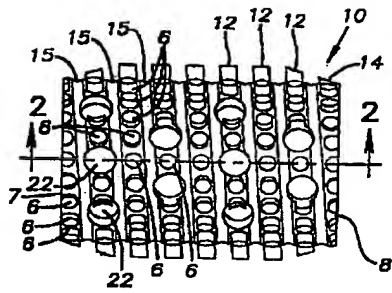
12, 7 4, 7 6 ネジ山

15, 15 a, 15 b, 15 c, 15 d 谷部

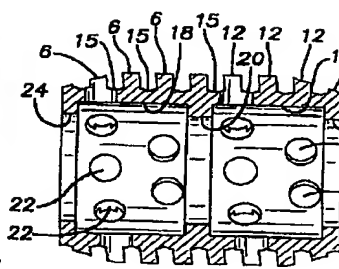
22, 7 1 a, 7 1 b, 9 0, 9 2, 9 4, 9 7, 9 9  
 孔

8 9, 9 5 表面（外側面）

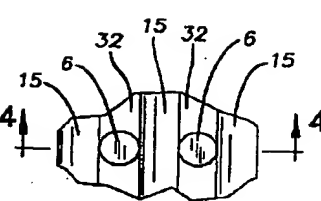
【図 1】



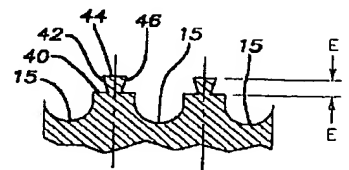
【圖 2】



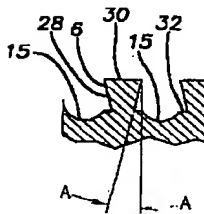
【図 3】



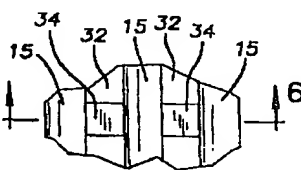
【図 7】



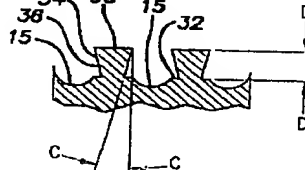
【図 4】



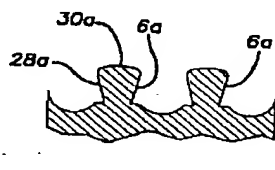
【図 5】



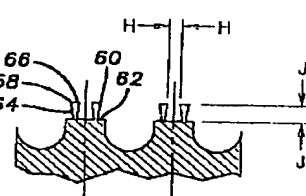
【図 6】



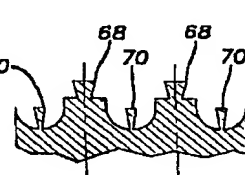
【図 9】



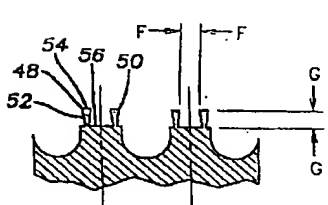
【図 10】



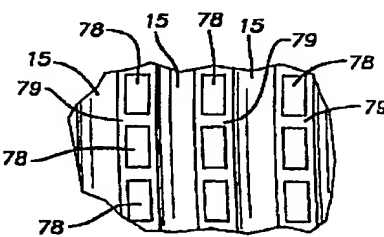
【図 1 1】



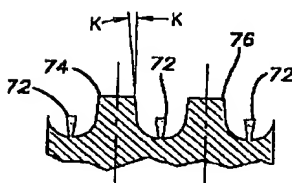
【図 8】



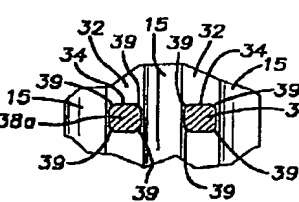
【図 14】



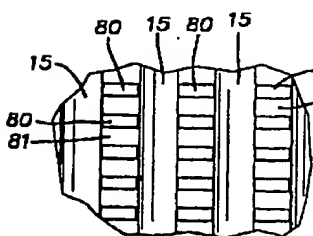
【图 1 2】



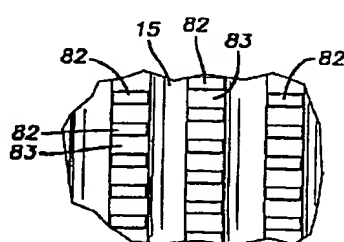
【图 13】



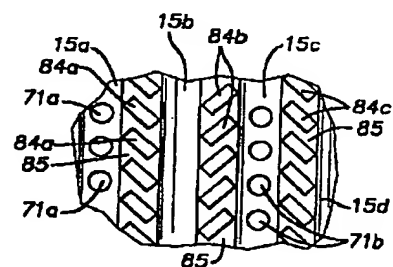
【図 15】



【图 16】

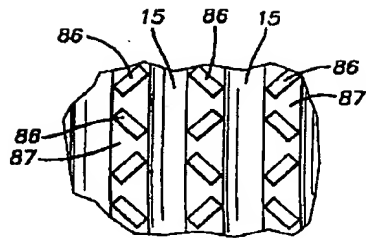


【图 17】

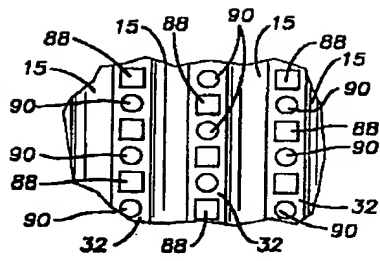




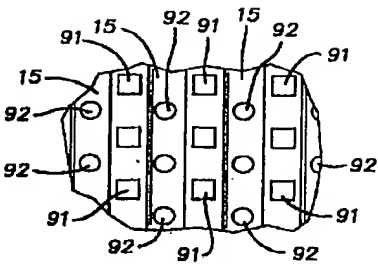
【図18】



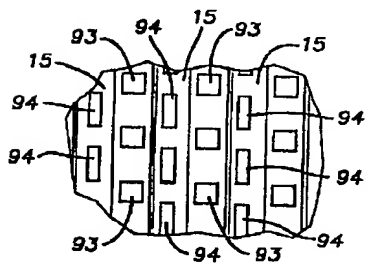
【図19】



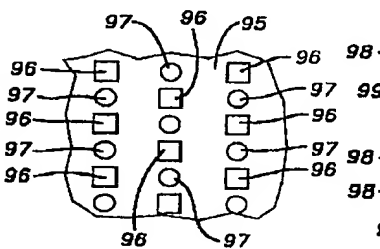
【図20】



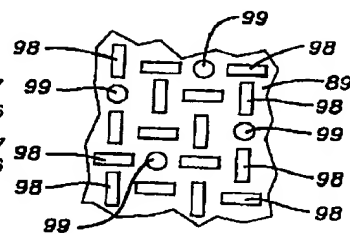
【図21】



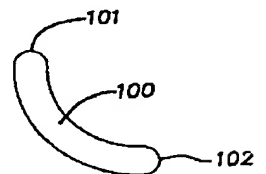
【図22】



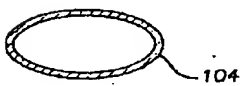
【図23】



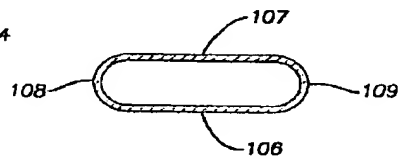
【図24】



【図25】



【図26】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェフリー・エー・ゴールドスタイン  
 アメリカ合衆国・ニューヨーク・10019・  
 ニューヨーク・ウエスト・フィフティセブ  
 ンス・ストリート・301・アパートメン  
 ト・21A